



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010104262/06, 08.02.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.02.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.02.2010

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2011 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 27.03.2012 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2282752 C1, 27.08.2006. RU 2223922 C2, 20.02.2004. RU 2230181 C2, 10.06.2004. FR 2722842 A1, 26.01.1996. US 5052491 A, 01.10.1991.

Адрес для переписки:

620000, г.Екатеринбург, пр. Ленина, 51,
Уральский федеральный университет

(72) Автор(ы):

Зинин Александр Владимирович (RU),
Тарасов Евгений Николаевич (RU),
Шахмин Андрей Александрович (RU),
Бобров Валерий Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

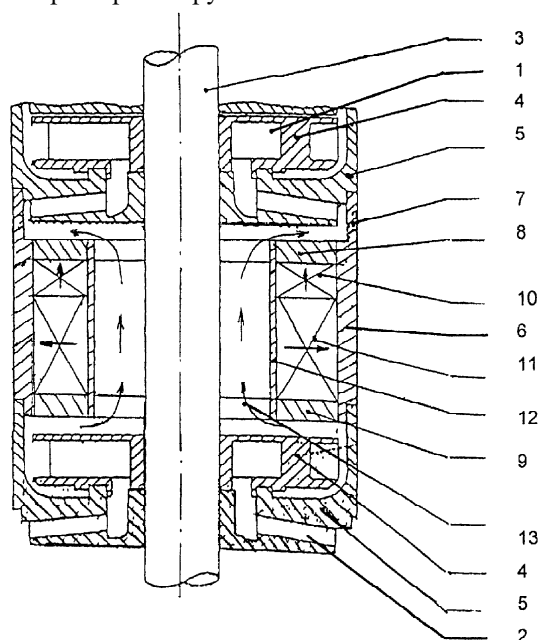
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина"
(RU)

(54) ПОГРУЖНОЙ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике добычи нефти. Насос содержит корпус с расположенным в нем пакетом ступеней 1, 2, 6, представляющим собой собранные на валу 3 рабочие колеса 4 и направляющие аппараты 5. По меньшей мере, одна ступень 2 на нижнем конце насоса содержит магнитную систему, включающую два расположенных друг над другом кольцевых постоянных магнита 10, 11. Магнит 10 намагничен аксиально, а второй магнит 11 намагничен радиально. Магнитная система содержит внешний ферромагнитный корпус 7, размеры которого сопряжены с размерами соседних направляющих аппаратов 5. Корпус 7 снабжен верхней и нижней ферромагнитными крышками 8, 9 и внутренней немагнитной трубой 12 с каналом 13 для прохода вала и нефти. Изобретение направлено на расширение функциональных возможностей насосов и повышение эффективности работы нефтедобывающей скважины за счет

существенного уменьшения скорости отложения солей и асфальтосмолопарафинов на внутренних поверхностях насоса и насосно-компрессорных труб. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F04D 13/10 (2006.01)*F04D 29/70* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010104262/06, 08.02.2010**(24) Effective date for property rights:
08.02.2010

Priority:

(22) Date of filing: **08.02.2010**(43) Application published: **20.08.2011 Bull. 23**(45) Date of publication: **27.03.2012 Bull. 9**

Mail address:

**620000, g.Ekaterinburg, pr. Lenina, 51, Ural'skij
federal'nyj universitet**

(72) Inventor(s):

**Zinin Aleksandr Vladimirovich (RU),
Tarasov Evgenij Nikolaevich (RU),
Shakhmin Andrej Aleksandrovich (RU),
Bobrov Valerij Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

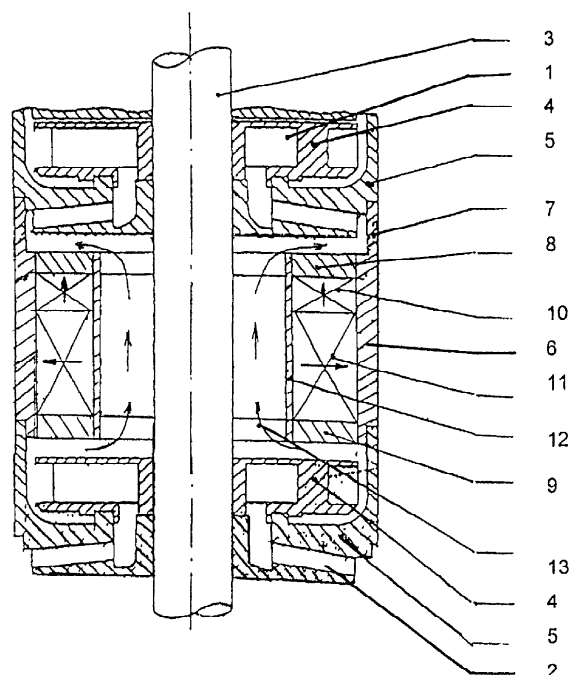
**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Ural'skij
federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N. El'tsina" (RU)****(54) DOWNHOLE MULTISTAGE RADIAL FLOW PUMP**

(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: proposed pump comprises housing with pack of stages 1, 2, 6 made up of impellers 4 and pump diffusers 5 fitted on shaft 3. At least, one stage 2 fitted on pump bottom end comprises magnetic system including two annular permanent magnets 10, 11. Magnet 10 is magnetised axially while magnet 12 is magnetised radially. Said magnetic system comprises outer ferromagnetic case 7, its sizes in match with those of adjacent diffusers 5. Case 7 is provided with top and bottom ferromagnetic covers 8, 9 and internal nonmagnetic tube 12 with channel 13 for shaft and oil passage.

EFFECT: expanded operating performances and higher efficiency.



Изобретение относится к технике добычи нефти, в частности к устройствам погружных многоступенчатых центробежных насосов.

Известно устройство, содержащее погружной центробежный насос и расположенный ниже насоса модуль магнитной обработки добываемой нефти для предотвращения отложений органических и неорганических веществ на внутренних поверхностях насосной установки (патент RU 2223922 C2, МПК C02F 1/48, опубл. 20.02.2004 г.).

Недостаток данного устройства - его сложность, т.к. модуль содержит корпус, установленный внутри корпуса вал, который является продолжением вала самого центробежного насоса, на валу крепится крыльчатка, а в корпусе рассекается поток в виде открытого с обоих концов стакана, внутри стакана втулка, соединенная со стаканом перегородками из постоянных магнитов.

Наиболее близким к предлагаемому решению по технической сущности является погружной многоступенчатый центробежный насос (патент RU 2282752 C1, МПК F04D 13/10, опубл. 27.08.2006 г.), содержащий корпус с расположенным в нем пакетом ступеней, представляющим собой собранные на валу рабочие колеса и направляющие аппараты, и содержащий на нижнем конце насоса, по меньшей мере, одну магнитную систему, состоящую из двух кольцевых магнитов, намагниченных аксиально и помещенных в немагнитные обечайки, установленные одна относительно другой с зазором, образующим канал для прохода нефти. При установке в насос двух магнитных систем последние установлены в соседних направляющих аппаратах и магниты одной системы образуют магнитное поле, направленное поперек потока жидкости, а магниты соседней системы - вдоль потока.

Недостатком этого насоса является низкая эффективность магнитной обработки протекающей жидкости из-за однонаправленного магнитного поля в магнитной системе одного направляющего аппарата.

Анализ разнообразных магнитных устройств и эффектов обработки водных систем на практике показал, что в наиболее эффективной конфигурации магнитного поля отдельные магнитные системы, как правило, являются источниками двух или более магнитных полей разной полярности в направлении, перпендикулярном потоку обрабатываемой жидкости (Бородин В.И., Тарасов Е.Н., Зимин А.В., Лейфрид А.В., Павлов Е.Г., Сафронов В.В., Драчун В.Р., Хрущев А.Д. Результаты использования магнитных индукторов обработки нефти при ее добыче и транспорте // Нефтяное хозяйство, №4, 2004, с.82-87).

Следствием низкой эффективности магнитной обработки нефти является малый межремонтный период, обусловленный тем, что каналы для прохождения жидкости в рабочих колесах и направляющих аппаратах со временем перекрываются отложениями органических (асфальтосмолопарафиновых отложений - АСПО) и неорганических (различных солей) веществ.

Основной технической задачей предлагаемого устройства является увеличение эффективности магнитной обработки протекающей жидкости и уменьшение скорости неорганических отложений на внутренних поверхностях деталей насоса и АСПО на внутренних поверхностях насосно-компрессорной трубы, увеличение межремонтного периода и повышение эффективности работы скважины за счет омагничивания нефти в самом насосе.

Поставленная задача решается тем, что в погружном многоступенчатом центробежном насосе, содержащем корпус с расположенным в нем пакетом ступеней, представляющим собой собранные на валу рабочие колеса и направляющие

аппараты, в котором, по меньшей мере, одна ступень на нижнем конце насоса содержит магнитную систему, включающую два расположенных друг над другом кольцевых постоянных магнита, один из которых намагничен аксиально, магнитная система содержит внешний ферромагнитный корпус, размеры которого сопряжены с размерами соседних направляющих аппаратов, корпус снабжен верхней и нижней ферромагнитными крышками и внутренней немагнитной трубой для прохода вала и нефти, а второй магнит намагничен радиально.

Ступень - магнитная система изготовлена с постоянными магнитами Nd-Fe-B таким образом, чтобы в зоне прохода нефти в ней реализовались два магнитных поля разной полярности в направлении, перпендикулярном потоку обрабатываемой жидкости.

На чертеже изображены три ступени в нижней части центробежного насоса.

Верхняя 1 и нижняя 2 ступени на чертеже - это обычные ступени насоса с валом 3, с рабочими колесами 4 и направляющими аппаратами 5, средняя ступень 6 содержит магнитную систему, выполненную согласно изобретению, и включает ферромагнитный корпус 7, верхнюю 8 и нижнюю 9 ферромагнитные крышки, аксиально намагниченный постоянный магнит 10, радиально намагниченный постоянный магнит 11, внутреннюю трубу 12 и канал 13, для прохода вала и нефти.

Устройство работает следующим образом. При вращении вала 3, с закрепленными на нем рабочими колесами 4, нефть движется по каналам от периферии нижнего направляющего аппарата к центру ступени 6, затем к периферии следующего рабочего колеса и направляющего аппарата и т.д. Путь движения нефти в ступени 6 показан стрелками на чертеже. При этом в ступени 6 нефть протекает в магнитных полях высокой напряженности с разной полярностью. Воздействие магнитного поля вызывает коагуляцию пара - и ферромагнитных частиц, находящихся в нефти. Образующиеся в объеме нефти более крупные частицы являются зародышами кристаллизации всех растворенных в нефти веществ. Таким образом, при дальнейшем движении нефти по следующим ступеням насоса, а потом и по насосно-компрессорным трубам происходит активная кристаллизация асфальтенов, смол, парафинов, серы и солей в объеме потока, а не на поверхностях оборудования насоса и скважины. Отложения на внутренних поверхностях оборудования существенно уменьшаются, основная их часть выносится потоком из скважины. Это приводит к значительному увеличению межочистного и межремонтного периодов, что обеспечивает повышение эффективности работы скважины целиком.

Формула изобретения

Погружной многоступенчатый центробежный насос, содержащий корпус с расположенным в нем пакетом ступеней, представляющим собой собранные на валу рабочие колеса и направляющие аппараты, в котором, по меньшей мере одна ступень на нижнем конце насоса содержит магнитную систему, включающую два расположенных друг над другом кольцевых постоянных магнита, один из которых намагничен аксиально, отличающийся тем, что магнитная система содержит внешний ферромагнитный корпус, размеры которого сопряжены с размерами соседних направляющих аппаратов, корпус снабжен верхней и нижней ферромагнитными крышками и внутренней немагнитной трубой для прохода вала и нефти, а второй магнит намагничен радиально.